

# Genel Olarak Plastikler ve Fabrikasyon Metodları

(Plâstiklerin Yüzbirinci Yılındayız yazısının ikinci ve son kısmı)

Kimya Yüksek Müh.

*Güneri Akovalı*

Last time, we saw in the title we are now in the 101. th year of Plastics'; the historical picture of this magic material rather than fabrication methods. This time, we will try to say something about this industrial fabrication methods. And in addition to this, we will see very briefly, the advantages and disadvantages of using the plastics, and try to divide the whole group as (Thermosettings) and (Thermoplastics).

Bundan önce, «Plâstiklerin Yüzbirinci Yılındayız» başlığı yazı ile plâstiklerin tarihçesini kısaca incelemiştik. Bu defa, aynı mevzuun fabrikasyon kısmına el atacak ve plâstikleri genel olarak inceliyeceğiz.

Herşeyden evvel, açık kalan plâstik tanımı üzerinde duralım. Plâstikleri tanımlamak istersek, «birim zincir uzunluğu ba-

şına 2 - 5 KCal. lik molar kohezyon enerjisi olan Polymerlerdir» dememiz gerekir. Molar kohezyon enerjisi bu değerin altında olan polymerler Elastomerler; üstünde olanlar ise tipik Fiberlerdir. Buna rağmen tarifimiz, yine de açık değildir. En iyisi, Carleton ELLIS'inkini kullanarak «Isı ve baskı, veya sadece baskı tesiri ile bir metal kalıbına akıtılabilen, bu esnada teşekkül ettirilebilen; kalıplandıktan sonra şekil ve yapısını normal baskı ve sıcaklıkta uzun müddet değişmeden tutabilen büyük molekül ağırlıklı organik maddelerdir» demektir.

Plâstiklerin, diğer organik bileşikler gibi, esas olarak, C-H-O-N, ayrıca bazen CI dan teşekkül ettiğini biliyoruz. Plâstikler, üç buutlu ortamda uzun lineer zincirler halinde ufak ünite moleküllerin uçuca birleşmesi ile hasıl olurlar. Buna göre, her yeni molekül, çeşitli atomları havi olabilecektir ki; molekül ağırlığı da artacaktır. Meselâ, Polythene; (300.000) molekül ağırlıklıdır, ünite molekülü Ethylen'in ise 28 dir. Demek ki, üniteden ortalama 1000 tanesi, yeni molekülde uçuca birleşmiştir.

Seçilen ünite moleküle ve büyük molekülün inşa şekline göre, farklı tipte plâstikler elde olunmuştur. Hepsinde de elektrige, neme, ve kimyasal maddelerin ekserisine karşı mukavemet vardır. Ekserisi yüksek sıcaklığa dayanmaktadır. Bir kısmı serttir, bir kısmı bükülebilir kaabiliyettedir. Kısaca genel olarak,

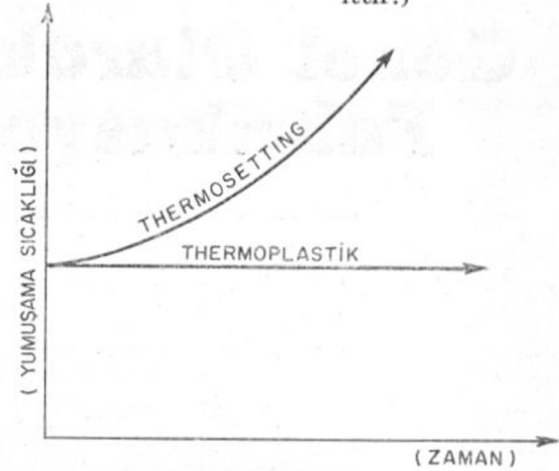
#### Plâstiklerin avantajları;

- Fabrikasyon kolaylığı,
- Plâstikten yapılan parçaların nisbeten hafifliği,
- Korrozyona mukavemet,
- Elektriksel izolasyona müsait oluşu,
- Düşük ısı ileticisi olduğundan, ısı izolasyonuna da müsait oluşu,
- Şeffaf parçaların elde edilebilmesi,
- Genel olarak şoka mukavemeti, (Vibrasyonları meczeder, sar-sıntıları önler.)

#### Dezavantajları;

- Nisbeten düşük olan mukavemet,
- Dimensional olarak dayanıksız (soğuk çekmeğe imkân verdiğinden, aynı zamanda, avantajdır.)
- Termal olarak dayanıksızlığı (kızıl temperatürde operasyona, genel olarak müsait değildir.)
- Ekseriya özel ve hoş olmayan kokusu,
- Kırılan veya kopan parçaların tamir güçlüğü,

— Havada ve güneş ışığında, içindeki maddeleri bozabilmesi (bu şartlarda, küf ve mantarın üzerinde yetişmesine, fevkalâde müsaittir.)



THERMOPLASTİK VE THERMOSETTING RESİNLERİN DAVRANIŞ FARKLARI

Orijinine dayanarak plâstikleri üç kısma ayırarak incelemek mümkündür :

**Tamamen sentetik olanlar** (petrol, hava, kömür ve su'dan türetilebilirler - misal, Phenolicler - ve Nylon).

**Kısmen sentetik olanlar** (sellülozik materyaller, meselâ Cellüloidin temeli olan Cellulose nitrat ve lignin; zein veya Kazein'e dayanan sentetik rezinler).

**Tabii olanlar** (Meselâ Shellac, ancak bunların otomatik kalıplanmaları güçtür, ham maddeleri de gün geçtikçe pahalılaşmaktadır. Bugün için imâli, limitlenmiştir.

Ancak, fabrikasyon olarak plâstik endüstrisi, iki bölüme ayrılmıştır : Toz plâstik elde eden fabrikalar, ve bir de plâstikleri toz veya sıvı halde alıp, mekanik işlemlere tâbi tutan fabrikalar.

Bunlardan, toz plâstik eldesi, en çok petrole dayanır. Yüzyılın ilk otuz senesinde kömür destilasyonu yan ürünleri önemli idi. Plâstikler için ve Phenol - Formaldehid plâstik ailesi için belkemiği teşkil ediyordu. Bunlar ise, kömür katranı phenolü ile, metyl alkol'den türetilen Formaldehid'e (Formalin) dayanır. Bunların ve diğer Phenol kimyasına ait (meselâ Xylenol ve Cresol) maddelerin belli oranlarda

birleştirilmesi ile, reaksiyon şartları temin edilerek, ilk plâstikler (Thermosetting) yapıldı.

Thermosetting kelimesi ile, mühim bir noktaya daha gelmiş olmaktadır. Buraya kadar, birçok yönden plâstikleri, bir takım gruplara ayırmıştık. Esas olarak, genel bir ayırım yapmak istersek; hiç şüphe yok ki, Thermosetting ve Thermoplastik diye iki gruba ayırmak, çok uygun olacaktır. Kısaca bunları da görelim. Harp öncesi endüstrisinde, ısı tesiri ile irreversible olarak katılaştırılan, Phenolik'leri ve Aminoplastikleri içine alan plâstikler yaygındı ve bunlara, Thermosetting plâstikler deniliyordu. (260 - 350°F) arasında ısıya dayanıklı olup, formunu muhafaza eden Thermosetting'ler; (650°F) civarında bozunurlar. Bunların, geniş kullanılma alanları olmuştur. En basiti; elektrik ampullerinin metal kapsüllerini yapıştırıcı olarak kullanılmasıdır. Thermosetting resinler, ekseriya «Still» denilen, kapasitesi birkaç ton olan reaksiyon kaplarında elde edilir. Sentetik resinler bu Stilllelerde ilk resin teşekkül ettiren kimyasal reaksiyon başlıyana kadar, biraz baskı altında tutulur; bu esnada yan mahsul olarak su teşekkül eder; destillenerek uzaklaştırılır. Resinler Still'den daha sıcakken alınır, soğutulur, kırılır. Sonra kalıplama materyallerinin eldesi esnasında, dolgu maddeleri ilâve edilir. Bunlar, talaş - pigmentler - boyalar - materyalin kalıplama ve katılma karakteristiklerini islâh eden muhtelif kimya maddeleridir. Hepsini iyice yoğurular, ısıtılmış silindirlere çekilir. Thermosetting resinlerin hazırlanma tekniği bu kadardır. Boyalar için Alkyd resinleri, cam fiberler için Polyester resinleri, yakıt tekneleri ve inşaa komponentleri için Dihydric alkol (meselâ Glycol) ve dibazik asitlerden teşekkül edenler kullanılır. Döşeme, köprüler için takoz rezistans yüzeyi işlerinde, enerji hattı bağlantılarında ve elektronik sahada kullanılan Epoxide resinler ise, Epiklorhidrin ve Fenol'ün bir türevinden yapılır.

Harp sonrası endüstrisinde, yeni bir plâstik ailesinin hızla yayıldığı görüyoruz : Thermoplastikler. Bunlar da üç kısımdır; Polyvinyl Chloride (PVC) - Polystyrene - Polyethylene (Polythene).

Thermosetting'ler ekseriya Polykondensasyonla elde edilirken, Thermoplastikler bu yolla elde edilmezler. Thermo plâstiklerde Kondensasyonsuz bir polimerizasyon vardır. Bu ise, kataliz tesiri ile yürüdüğünden, her durumda kataliz ile

reaksiyon şartları değiştirilebilir. Birkaç istisnası ile, Thermoplastik'ler Polymerin müteakip imalât kademelerinde indirgenmesini önlemek için, ısı stabilizerleri veya anti - oksidan'lar ilâve edilmeden kullanılmazlar. Thermoplastiklerin eldesinde kullanılan metod, Thermosetting'lerden çok az fark ederse de; operasyonlar, prensip olarak aynıdır.

### KISACA PLÂSTİK FABRİKASYON METODLARI

Plâstikler'in fabrikasyon yönünü, altı grupta inceliyeceğiz. Bunlar, Kompresyon kalıplama - Injection kalıplama - Extrusion kalıplama - Vakum tatbiki - Üfleme kalıplama ve Daldırma kaplama'dır. Kısaca inceliyelim :

**KOMPRESYON KALIPLAMA** — Bu proses, ilk defa Dr. Baekeland'ın Fenol Formaldehid'i keşfetmesi ile başlamıştır. En eski metoddur, denilebilir. Proseste esas olarak iki kısım vardır, Fiziksel ve Kimyasal. Fiziksel kısım, ısıtma ve preslemedir. Bir hidrolik pres kullanılabilir, bugün preste su yerine yağ kullanılmaktadır. Bunlarla, (2 Ton/inch<sup>2</sup>) lik baskıya erişilmiştir. Isıtma problemi ise, 150°C civarında çalışıldığından, buhar veya elektrikle giderilir. Buharın çabuk ısınması bir avantajdır, ancak kondense olan su, esas kısma sızabilir; bu da dezavantajdır. Bu durumda elektrik akla yakın geliyor. Böylece ancak, ısıtmanın büyük kalıplarda çok zaman alması da, bu yolun mahzurudur. Meselâ, bazen bu müddet, 5 saate kadar çıkmaktadır. Yüksek frekanslı bir ısıtıcıda, kalıba koymadan evvel, kısa bir müddet bekleterek, bu mahzur önlenmiştir. Yüksek frekanslı makinenin tablaları arasındaki bu birkaç dakikalık bekleyişe, plastikçiler «Cure» zamanı diyorlar. Bu metoda ilâve olarak, kullanılan kalıbın özel bir çelik olması gerektiğini de kaydedelim. 5 % Cr-Ni' olanların iyi netice verdiği tesbit edilmiştir.

**INJECTION KALIPLAMA** — Bu kalıplama, başlıca, Thermoplastik materyallerin yumuşatılması veya plastifiye edilmesidir. Yani burada sadece bir fiziksel değişme vardır, kalıplama materyalinden, kalıplanmış maddeye geçilir. Bu ise, materyalin kalıba zorlanması, orada soğutulması ve şeklini almasından ibarettir. İlk zamanlar, kalıbın sürekli olarak soğuk tutulması gerektiğine inanılmıştı. Sonraları, bilhassa büyük kalıplarda, sadece kalıbın

kesin bir temperaturde tutulması gerektiği öğrenilmişti. Böylece de injekte edilecek materyalin, bütün materyal injekte edilmeden donması (kısa kalıplama) önlenmiştir. Bu kalıplamanın, kompresyonla olandan diğer bir farkı da kalıplama devresinin daha hızlı olmasıdır. Ufak kalıplamalarda saatte 120, büyük kalıplamalarda 45 injeksiona çıkış yapılır. Bu kalıplamanın en büyük avantajı, kalıpların presten kaldırılır kaldırılmaz, müşteri için hazır duruma geçmesidir. Birkaç gram'dan 10 pound'a kadar parçalar, bu sayede kolayca elde edilebilmektedir. Bu kalıplamada, ekseriya düz (Plunger) tipi kullanılır; bugün «vida injection» da yapılmakta ve pratik olmaktadır.

**EXTRUSION KALIPLAMA** — Bu kalıplama Thermoplastiklerde kullanılır, En geniş tatbik alanı ise, PVC, Polythene, Diakon'dur. Bilhassa, gaz endüstrisinde lüzumlu olan boru sistemlerinin ve aksamalarının yapımında PVC, geniş ölçüde kullanılmaktadır. Metodun esası, makinenin materyali plastiziye hale sıkıştırması ve kalıba girmeye zorlanmasından ibarettir.

**ÜFLEME Kalıplama** — Plâstik fabrikasyonunun en modern metodlarından biridir. Bilhassa, modern «yumuşak şişe» imaline imkân verir. Metodun ilk kısmında bir extrusion vardır. Materyal, bilinen şekilde, istenilen kısmın çubuğuna girmeye zorlanır; Çubuk, açık bir kalıba girmeye müsaittir ve istenilen zamanda da kapalı tutulabilir. Yüksek basınçlı hava, plâstik

maddesinin kalıba girmesini zorlar, şişe hasil olur.

**VAKUM YAPMA** — Thermoplâstik levhalarda teknik, levhacığı vakum yapan bir prese kıstırmak ve plastifiye olduğu temperature kadar ısıtmakla başlar. Sonra bir vakum cihazı, levhayı kalıp şeklinde çeker. Proses çabuk ve ekonomiktir, ancak bazı dezavantajları da vardır. Diğer metodlarla yapılamıyan incelikte plâstik madde elde edilebildiğinden, metodun özel bir önemi vardır. Bu yolda yapıлып kullanılan en yaygın madde, buz dolaplarının içini kaplıyan Polystyrene'dir.

**KALDIRMA KALIPLAMA** — Su ve diğer maddelerle bozulabilen metal iskeletlerin, plastikle kaplanarak korunması metodudur. En son ve modern metodlarındandır. Proses, metalin büyük sıvı plâstik (mesela Polythene» içine daldırılması, sonra atmosfer basıncında kurutulmağa terk edilmesinden ibarettir.

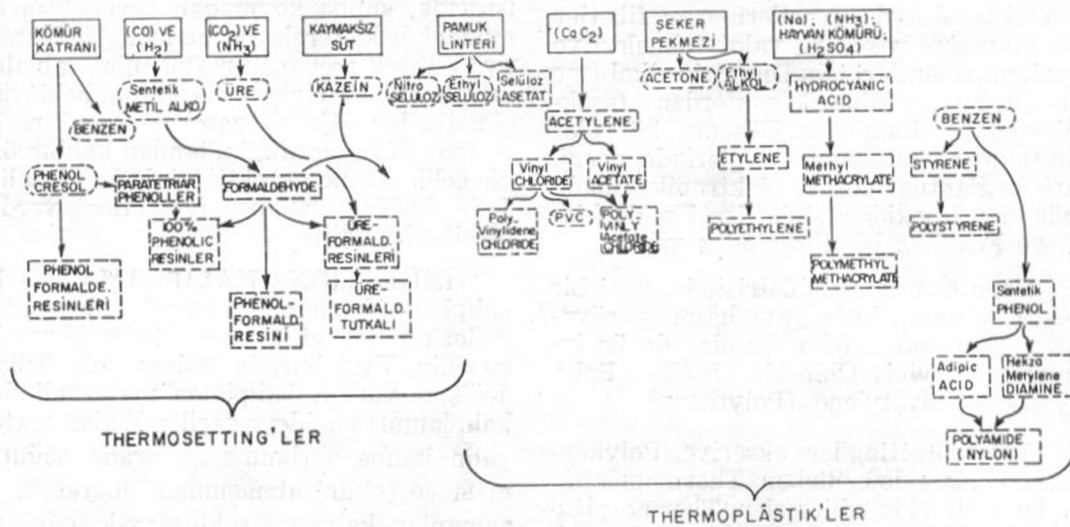
#### REFERANSLAR:

Engineering prop. and appl. of Plastics - G. Ford KINNEY Plastics in Building - J. B. SINGER

Laminated Plastics - D. J. DUF IN and Charles NERZIG

Phy; Chem; of High Polym. - Maurice L. HUGGINS

Textbook of Polym. Chem. - Fred W. BILLMEYER (TIMES. 1962). Plastik özel sayısı.



ŞEMATİK OLARAK THERMOSETTING VE THERMOPLÂSTİKLER

# Ateş Tuğlaları ve Ham Maddeleri

*Turgut Aktan*

12) The use of a refractory materials in the iron and steel industry and different classes of refractories are briefly reviewed in this article.

**ATEŞ TUĞLALARI SINIFLANDIRILMASI :** Refrakter malzemelerin, kullanma yerlerine göre çeşitli şekilde yapıpracı tesire maruz kaldıkları tabiidir. Bu yüzden ateşe mukavim malzemelerin kullanılma yerlerine göre evsafirının farklı olması, endüstrinin, fırın v.s. tesislerinde daha yüksek işletme derecelerini ve ocak ısıtma bölgesinde sıcaklığın artmasını temin suretiyle, takat ve rantabiliteyi yükseltme ihtiyacının tabii bir neticesidir. Şu hale göre kullanılma yerine uygun refrakter malzeme temini halinde,

a) Kullanılan yerdeki tuğlaların ömrü uzun ve dolayısıyla tamirat için gerekli

duruşlar çok seyrek olacağından istihsal kaybının,

b) İstihsal için ton başına düşen ateşe mukavim malzeme sarfiyat ve masraflarının

çok az olacağı aşikârdır.

Bu düşünüş altında, refrakter malzemeler tip olarak, 4 büyük grupta toplanmıştır :

- 1) Alümin-Silis ateş tuğlaları.
- 2) Silika ateş tuğlaları.
- 3) Bazik ateş tuğlaları.
- 4) Özel ateş tuğlaları.

1 No.lı şemada; 4 büyük ateşe mukavim malzeme cinsi ile ateşe mukavim ham maddeler ve bunlardan elde edilen tuğla cinsleri görülmektedir. Şöyle ki :

## ALÜMİN - SILİS ATEŞ TUĞLALARI

Bu grupta,  $Al_2O_3$  muhtevası % 15 - % 90 arasında olan, ateşe mukavim malzemeler yer alır. Bunların  $SiO_2$  muhtevası takriben  $Al_2O_3$  muhtevasını yüze tamamlayan miktardır. Bu gruptaki ateşe mukavim malzemeler, % 50 ye kadar  $Al_2O_3$  ihtiva eden ateş tuğlaları % 50'nin üzerinde  $Al_2O_3$  ihtiva eden yüksek alüminli tuğlalar ve takriben % 60  $Al_2O_3$  ihtiva eden silimanit tuğlaları olmak üzere sınıflandırılmaktadır.

**ATEŞ TUĞLALARI,** bütün istifsalin % 70'ini teşkil etmekle refrakter malzeme mevzuunda geniş bir yer işgal etmiş bulunmaktadır. Bunlar tabiatla tesadüf edilen, hidrate alüminyum silikat, kil ve serbest silis'in karıştırılması suretiyle imâl edilmektedir. Adı geçen tuğlaları, aşağı sıcaklıkta vazife gören (Low duty), vasat sıcaklıkta vazife gören (intermediate duty), yüksek sıcaklıkta vazife gören (high duty) ve çok yüksek sıcaklıkta vazife gören (super duty) olmak üzere 4 sınıfa ayırmak kabildir.

**YÜKSEK ALÜMİNLİ TUĞLALAR,**  $Al_2O_3$  muhtevası yüksek olan diaspor, burley kili veya boksit gibi malzemelerin ateşe mukavim killerle karıştırılmasından elde edilmektedir. Bunlar karakterleri itibariyle, yukarıda bahsedilen ateş tuğlalarına benzemelerine rağmen, pratikte, uzun müddet dayanmaları dolayısıyla, ekseriya tercih edilirler.  $Al_2O_3$  muhtevası % 50, % 60, % 70 olan tuğlalar çok miktarda kullanılmakta ise de % 80, % 90  $Al_2O_3$  ihtiva eden tuğlalar nadiren talep edilmektedir.

**SİLLİMANİT ATEŞ TUĞLALARI**, yüksek alüminli tuğlalarla aynı kompozisyonunda olmalarına rağmen, kimyasal ve fiziksel tesirlere karşı daha fazla mukavemet gösterdiklerinden, diğer tuğlalara nazaran avantajlı durumdadırlar. Kyanit, sillimanit ve andolisit gibi tabiatta mevcut olan minerallerden istihsal edilmektedir.

### SİLİKA ATEŞ TUĞLALARI

Bu guruptaki tuğlalar, % 95 veya daha fazla  $\text{SiO}_2$  ihtiva ederler. Bu tuğlalar, tabiatta mevcut, oldukça saf  $\text{SiO}_2$ 'ye takriben % 2 kireç ilâvesi suretiyle imâl edilmektedir. Kireç ilâvesi  $\text{SiO}_2$  partiküllerini bir araya bağlamak gayesiyle kullanılır. Tabii mineral kuvars, pişirme esnasında, tridimit ve kristobalit kristal sekline dönüşür. Silika tuğlaları, diğer tuğlalar gibi (Alümin - Silika tuğlaları) büzülme yapmayıp, kristal yapısından mütevellit, yüksek temperatürlerde genişleme göstermektedir. Ayrıca, kendi erime noktası sıcaklığı civarında, yük altındaki deformasyona karşı mukavemeti dolayısıyla, silika tuğlalarının kullanılma sahaları genişlemiş bulunmaktadır. Ancak  $540-550^\circ\text{C}$ 'nin altında, ani ısı değişimlerinde, adı geçen tuğlaların parçalanmaları ihtimal dahilinde olduğundan, bu tuğlalarla yapılan çalışmalarda, bu hal daima dikkate alınmalıdır.

Silika tuğlaları bütün ateş tuğlası imalatının % 18'ini teşkil etmektedir.

### BAZİK ATEŞ TUĞLALARI

Bazik ateş tuğlaları, manyezit veya

krom cevherini ihtiva eden mamullerdir. Bu guruptaki tuğlalar, Alümin - Silika ve silika ateş tuğlalarına nazaran daha fazla ateşe dayanıklılık gösterirler. Ayrıca, cüruf kimyevi tahribatı ile metal oksitlerine karşı çok mukavimdirler.

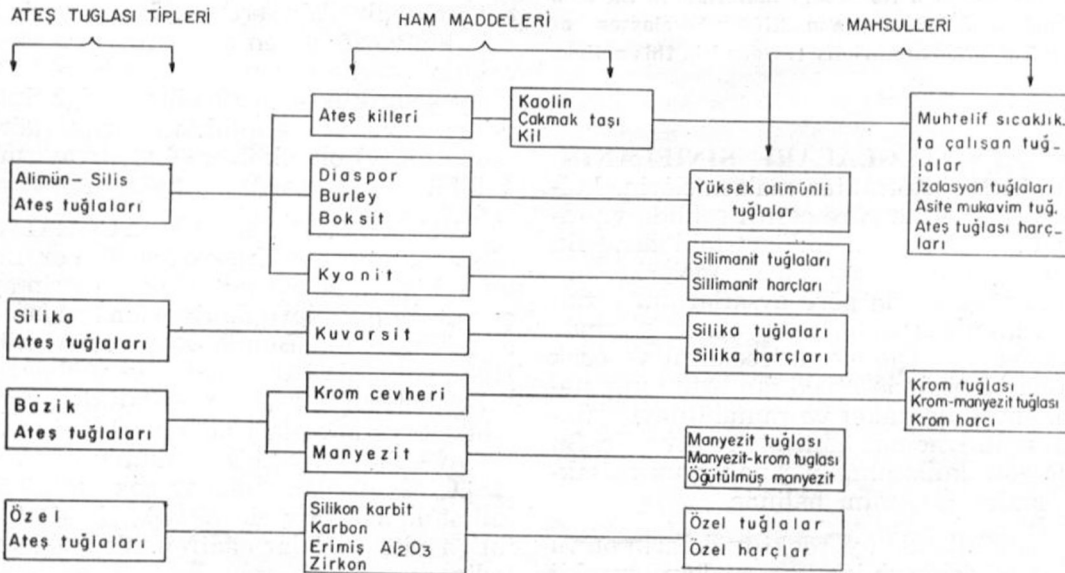
Manyezit, umumiyetle demir oksite karşı mukavim olmakla beraber, yüksek temperatürde parçalanma ve büzülme gösterirler.

Krom cevherinin demir oksite karşı mukavemeti az ise de manyezit'in aksine büzülme göstermezler.

Bu iki maddenin karıştırılması suretiyle elde edilen mahsul, hiç şüphe yok ki, yukarıda zikredilen minerallerin özelliklerini kombine edecek ve daha iyi bir karaktere sahip olacaktır. Şöyle ki; krom ve manyezit'in karışmasından yapılan krom-manyezit, krom cevherine nazaran ve gene manyezit ve krom'un karışmasından elde edilen Manyezit - Krom, manyezite nazaran her bakımdan üstünlük göstermektedir.

### ÖZEL ATEŞ TUĞLALARI

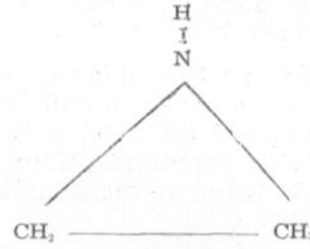
Özel tuğlalar, hususi karakterli tabii mineraller ve sentetik malzemelerden imâl edilirler. Bunlar yüksek mukavemet, termik şoklarına direnç, kimyevi tesirlere karşı mukavemet v.s. gibi hususi özellikler ihtiva ederler. Adı geçen tuğlalar çok az miktarlarda imâl edilmekte olup, fiyatları da pahalıdır. Bu sınıfın malzemelerine, silikan karbit, erimiş  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , karbon, grafit ve zirkon misal olarak gösterilebilir.



## YENİ MADDELER

*Utku Sadık*

# ETİLENİMİN PİYASAYA SUNULDU



Etilenimin, which is produced by Dow Chemical Company, will be used instead of ethylene oxide, and in the future it will be an important material.

Çok aktif bir çiklo-nitrogen bileşiği olan etilenimin, uç ürünlerinin eldesinde başlangıç maddesi olan etilen-oksit yerine kullanılarak gelecekte çok önemli bir yapı taşı olacaktır. Dow Chemical Co., tarafından büyük ümitlerle piyasaya çıkarılan bu madde, düşük fiyat usulüne göre ve şimdilik yarı - ticarî bir şekilde Freeport, Tex., da yılda 500.000 lb istih-sal edilmektedir. Dow'un kendi araştır-ma gayretlerine ilâveten, bu düşük fi-atlı yeni Etilenimin, kimya endüstrisinde geniş bir araştırmayı teşvik edeceği sanılmaktadır. Etilenimin türevleri, şim-diden, plâstik filmlerinin özelliklerini ge-liştirmek ve yüne benzer veya tutuşmaz maddeler yapmak için kullanılmaktadır.

Bu maddenin yeni istihsal tarzı : Dow-un yeni bir kademeli usulüdür. Burada, amonyak veya herhangi bir primer

Amin, Kalsiyum Oksid gibi bir asid çe-ken maddenin beraberinde etilen di klo-

R R  
| I  
R—C—C—R  
| I  
X X

rür veya şu genel formüle

malik diğer bileşikler ile reaksiyona soku-lur. R, Hidrojen, bir Hidrokarbon veya subtitüe bir hidrokarbon radikalini gös-terir. X in yerine, bir halogen, sülfat asid esteri veya sulfon ester grubu geçebilir.

**Çifte fonksiyonu :** 75 yıldanberi araş-tırma yapan kimyacılar göre, Etileni-min Lâboratuarlardaki en aktif mad-delerden biridir. Yanıcıdır. Aşındırıcı te-sir yapar. İki önemli fonksiyonu vardır.

Ya bir alifatik sekonder amin gibi davranır veya Etilen oksidinkine benzer hal-ka açılması reaksiyonlarına uğrar.

Etilenimin bilhassa bazik şartlarda bir sekonder amin gibi reaksiyona girer. Amonyak Tri-etilamin, Sodyum Hidroksid veya Potasyum Karbonat gibi bazik maddeler, reaksiyondan meydana gelen asitlerin tesirini gidererek, etileniminin halka açılmasına engel olurlar. Aktifleştirilmiş çifte bağ ihtiva eden bileşiklerle olan reaksiyonlarda bu madde diğer sekonder aminler gibi davranır.

Halka açılması reaksiyonları genel olarak asitlerle olur. Ve asidin komponentleri, meydana gelen zincirin zıt uçlarına eklenir. Özel şartlar altında bu madde polimerize olma ya çok yatkındır. Yalnız bu reaksiyonlar da patlayıcı olabilir. Molekül ağırlığı 100.000 veya daha büyük olan bileşikler vermek üzere polimerize olabilecektir.

**Kullanılışı :** Şimdilik yapılan çalışmalara göre bu madde; petrol ürünlerinde, ion değişmesinde, reçine ve yapışkan maddeler yapımında, fotoğrafçılık, ta, eczacılık, tarım ve mensucatta kullanılabilir.

**Örneğin;** bu maddenin, etilenimino poly ester reçineleri yapımında, plâstiklerin korunak için kullanılan katalizörlerin giderilmesinde, elektriği izole eden cilâların geliştirilmesinde, karboksil gruplar ihtiva eden, polimerlerin tabakalarının sertleştirilmesinde, bir çok faydaları görülmektedir.

Bu madde az miktarda yapıldığından ve taşıma güçlüğünden dolayı, şimdilik yalnız A.B.D. inde kullanılmaya elverişlidir. Librési 7 dolardan yüksektir. Mammafi gelişen çalışmalar sayesinde maddenin lb. si 1.25 dolardan satılabilecektir. Ve daha geniş istihsale gidildiğinde fiatın 1 dolarda nda aşağı düşeceği plânlanmaktadır.

#### Fiziksel Özellikleri :

Molekül ağırlığı .....	43.07
Spesifik ağırlığı .....	0.83
Kırılma indisi 25°C .....	W 1.4123
Viskobitesi .....	0418 cp
Yüzey gerilimi .....	32.8 dyn/cm
Kaynama noktası .....	57°C
Donma noktası .....	— 78°C
Alevlenme noktası .....	—11.1°C
Teşekkül ısısı .....	21,950 cal./mol.

#### Petrolü Gel Haline Getiren Yeni Madde

A new chemical product which is called Spill Away and turns spilled petroleum into a firm gel, is the second subject of this article.

Spill - Away denilen, bu kimyasal madde heba olmuş petrol ve yağları sert bir gel haline getirerek, sudan kolaylıkla kurtarabilmektedir. Yapıcısına göre, bu madde pipe-line'ler, rafineri havuzları, petrol tankerleri ve gezinti vapurlarından kaçan petrolu izale etmek için başvurulacak yeni bir maddedir.

Temizleme problemlerini başarmasına ilâveten, Spill-Away yakıtların buharlaşma hızını geciktirerek, ateş alma tehlikesini azaltır.

Balık ve diğer deniz canlılarına zehir tesiri yoktur. Düşük spesifik ağırlığı; (0.84), suyunkine yakın yoğunluktaki yağ ihtiva eden gellerin su üstünde kalmasını sağlar.

Bütün bu özellikleri birleştirerek yapılan bir tatbikatta gözlemciler; Spill - Away'ı Diesel yakıtının yüzeyine püskürttüler. 15 dakika içinde, kaptaki yağın mevcudiyetine göre; yüzen bir yağ geli meydana geldi. Ve bu sonra, emici bir hortum ile kolayca temizlendi.

Su ile karışmayan bu madde, bütün petrol ürünlerinde ve yağlarda kolayca çözünür. Örneğin; gasolin, madenî yağlar, hayvansal ve bitkisel yağlar gibi... Eğer Spill-Awaylı yağ çözeltileri, suya karıştırılırsa, hızla gel haline gelirler.

Kullanılacak Spill-Away'ın hacmi, yağ tipine bağlıdır. Gasolin ve fuel-oil ihtiva eden, heba olmuş petrol ürünlerinin her bir galonu için, bir buçuk galon Spill-Away ister. Doymamış yağların gel haline gelmesi için, biraz daha fazla miktarlar lâzımdır.

Bu madde, en az 200 psi'lik baskılarla bir konik fiskiyeden püskürtülür. Bu püskürtme cihazı aynı zamanda, Spill-Away ile yağı ve altındaki suyu karıştırmak için yeter bir çalkantı da meydana getirmelidir.

Spill-Away'ın kendisi kahverengi bir sıvıdır. 65 F'de 55 cp'lik bir viskozitesi vardır. Akma noktası 42-48 F'dir. Alevlenme noktası; 155 F'dir. Bir galonun fiatı, 2 ilâ 2.50 dolar arasında değişir.

I. Yazı «Chemical Engineering - A Mc Graw-Hill Publication» nin 1963/15 sayılı, sayfa 96.

II. Yazı, aynı derginin 1963/13 sayılı sayfa 60 dan dilimize çevrilmiştir.



# iki Birleşenli Karışımların Destilasyonu

Yazan : Dr. N. Maddox

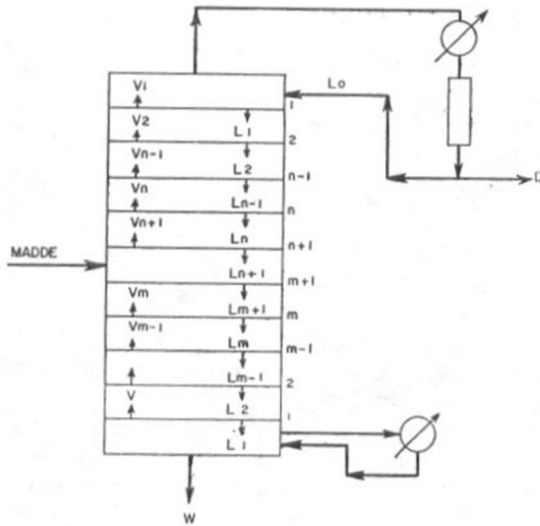
Çeviren : Ayşe Kalaç

A distillation column is designed by calculating the compositions of vapor and gas phases leaving each theoretical plate. First, this calculation is done for rectification section either by analytical or by graphical method, and secondly, the relations for the stripping section is written by analogy.

Çok kademeli operasyonların ilki olarak sayılabileceğimiz destilasyon, sıvı karışımlarının kaynama noktaları arasındaki farklardan faydalanılarak birbirlerinden ayrılması şeklinde tarif edilebilir. Destilasyon bazen fraksinyasyon şeklinde de kullanılır.

Aşağıdaki şekilde tipik bir destilasyon kolonu görülmektedir (Şekil : 1). Madde kolonun herhangi bir yerinden verilmekte, üst ürün olarak D ve alt ürün olarak da W alınmaktadır.

Kolonun üstünden çıkan buhar bir konden-



satörde tamamen veya kısmen kondense olur. Kondense olan sıvının bir kısmı reflun olarak herhangi bir yerinden verilmekte, üst ürün olarak kolona geri verilir. Kolonun en alt kademesinden alınan sıvı bir ısıtıcıya gider ve kısmen buharlaştırılır. Bu sıvı ve buhar karışımı tekrar kolona verilir. Buhar kısmı kolonun üst kademelerine doğru giderken, sıvı kısmı alt ürün olarak alınır.

Maddenin kolona verildiği kademenin üstündeki kısım rektifikasyon veya zenginleştirme kısmı, altındaki kısım ise stripping veya tüketme kısmı olarak adlandırılırlar.

Rektifikasyon kısmındaki kademeler yukardan aşağıya doğru, stripping kısmındakiler ise aşağıdan yukarıya doğru numaralanırlar. Rektifikasyon kısmında en üstteki kademe 1, herhangi bir kademe ise n olarak gösterilir. n kademesinin üstündeki kademe n-1, altındaki ise n+1 dir. Stripping kısmında ise en alttaki kademe 1 ve herhangi bir kademe m olarak gösterilir. m kademesinin üstündeki kademe m+1, altındaki ise m-1 dir.

Bizim genel olarak üstünde duracağımız konu denklemler çıkartmak ve rektifikasyon kısmındaki durumu detayları ile incelemek olacaktır. Stripping kısmındaki durum buna kıyasla bulunacaktır.

## Nazari kademeler :

Kolonun nazari kademelerden meydana geldiğini düşünelim. Nazari kademelerde, kademenin ayrılan buhar ve sıvı birbirleriyle dengededir. (Buna göre Şekil 1 de  $V_n$ ,  $L_n$  ile dengededir.). n nazari kademesinde  $L_{n-1}$  ile  $V_{n+1}$  birleşir ve daha sonra birbirleri ile dengede olan  $L_n$  ve  $V_n$ , buhar ve sıvı kısımlarına ayrılır.

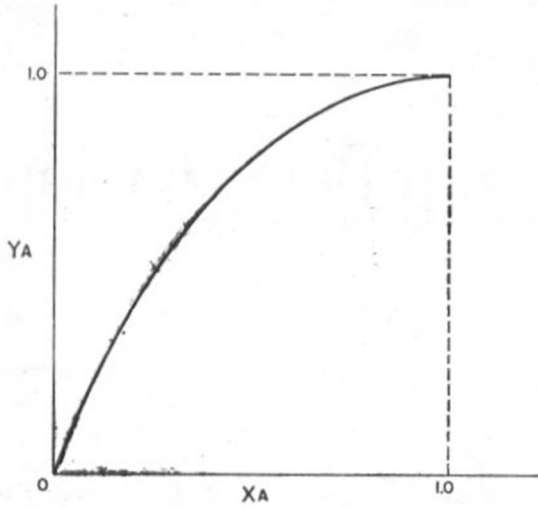
## Analitik Çözüm :

Şekil 1 den görülebileceği gibi kondensatör etrafındaki madde balansı (dengesi)

$$V_1 = L_0 + D \quad (1)$$

dir. Toplam kondensasyonda  $V_1$ ,  $L_0$  ve  $D$  aynı kompozisyondadır. Kısmi kondensasyonda  $D$  buhar olarak alınır ve  $L_0$  ile dengededir.

Şayet kolonun nazari kademelerle doldurulmuş olduğunu düşünersek,  $V_1$  buhar kısmı,  $L_0$



Şekil : 2 — İki birleşenli karışımın x—y diagramı

sıvı kısmı ile dengede olacak ve  $L_1$  in kompozisyonu

$$y_{li} = K \frac{x_{li}}{x_{li}} \quad (2)$$

denklemleri kullanılmak suretiyle bulunabilecektir. Burada 1 kademe numarasını,  $i$  ise birleşenlerin birisini ifade etmektedir.  $L_1$  içindeki bütün birleşenlerin kompozisyonları bu şekilde bulunabilir, fakat  $L_1$  in miktarı bilinmemektedir. Kolonun üst kısmında yapılacak madde balansında

$$V_2 = L_1 + D \quad (3)$$

$L_1$  ve  $V_2$  bilinmeyenlerdir. Yine kolonun üst kısmında birleşenlerden birisi için yapılacak madde balansı

$$V_2 y_{2i} = L_1 x_{1i} + Dx \quad (4)$$

olacaktır ki burada tek çözüm için fazla sayıda bilinmeyen mevcuttur (3 bilinmeyen —  $V_2$ ,  $L_1$  ve  $y_{2i}$ ). Çözüm için «Sabit Akım» faraziyesini kullanmak gerekmektedir. Bu faraziye göre

$$V_1 = V_2 = V_3 \dots \dots \dots = V_n \quad (5)$$

$$\text{ve } L_0 = L_1 = L_2 \dots \dots \dots = L_n \quad (6)$$

dir.

(5) ve (6) eşitliklerini kullanmak suretiyle (3) ve (4) denklemlerini çözerek  $L_1$  ve  $V_2$  nin miktarlarını ve  $V_2$  nin kompozisyonunu bulmak mümkündür. Bunu bulduktan sonra, tekrar ikinci denklemden başlamak suretiyle aynı hesaplamalar bir sonraki kademe için yapılacaktır.

Böylece maddenin kolona verildiği kademeye kadar hesaplamalar tamamlanır. Stripping kısmı için de durum aynıdır. Birinci denklemleri ve madde balansları kullanmak suretiyle her kademedeki kompozisyonlar hesaplanabilir. Fakat bu yol çok uzun ve fazla zamana ihtiyaç göstermektedir.

### Grafikler Çözüm :

Şekil 2 de iki birleşenli bir karışımın x—y diagramı verilmektedir. Bu diagramı kullanmak suretiyle bilinen sıvı kompozisyonları için dengeli buhar kompozisyonları tayin etmek mümkündür. Şekil : 2 de verilen eğri ile (2) numaralı eşitliğin kullanılmasına ihtiyaç kalmamaktadır.

4 üncü eşitlik aşağıdaki şekilde değiştirilebilir :

$$y_{2i} = \frac{L_1}{V_2} x_{li} + \frac{D}{V_2} x_{Di} \quad (7)$$

Veya genel olarak,

$$y_{n-1} = \frac{L_n}{V_{n+1}} x_{ni} + \frac{D}{V_{n+1}} x_{Di} \quad (8)$$

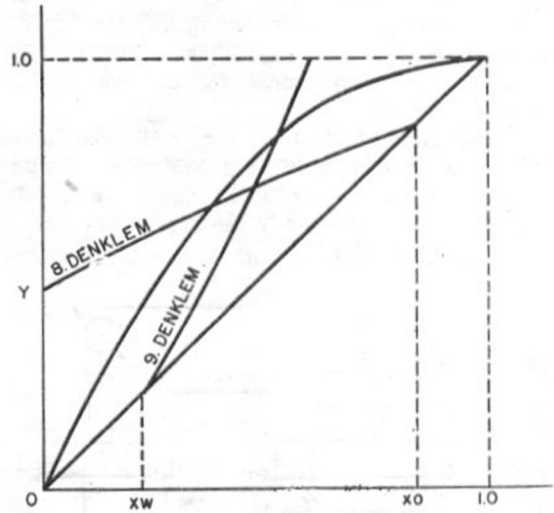
«Sabit Akım» faraziyesine göre ( $D/V_2$ )  $x_{Di}$  ve ( $L_n/V_{n+1}$ ) sabit olacak,  $x_n$  ise değişecektir. Böylelikle (8) inci eşitlik  $y = mx + n$  şeklini alacaktır ki bu da Şekil : 2 de verilen koordinatlara göre bir doğrudur.

Stripping kısmındaki madde balansı

$$v = \frac{L_{m+1}}{V_m} x_{m+1i} - \frac{W}{V_m} x \quad (9)$$

dir.

Bu da x—y diagramında bir doğrudur. Her iki doğrunun da vaziyetleri aşağıdaki Şekil : 3 de gösterilmektedir.



Şekil : 3 — Rektifikasyon ve Stripping doğrularının x—y diagramında gösterilmesi

8 ve 9 uncu denklemlere göre çizilen doğrular «İşletme» doğruları olarak adlandırılırlar. Bu doğruları ve denge eğrisini kullanmak suretiyle iki birleşenli karışım için kullanılacak destilasyon kolonundaki madde balansı ve denge hesaplamalarını grafik olarak göstermek mümkün olmaktadır.

## ODADAN

1) Kimya Y. Mühendisi Meral Tezer  
ile  
Elek. Y. Müh. H. Mümtaz Kızılyallı

2) Kimya Y. Müh. Leman Eryılmaz  
ile  
Elek.Y.Müh. Doğan Yılmaz Doğu

3) Kimya Y. Müh. Yüksel Ergun  
ile  
Kimya Y.Müh. Güner Arslan

4) Kimya Y. Müh. Nurten Akduman  
ile

Kimya Y. Mühendisi Sezgi Üstel  
evlenmişlerdir. Çiftlere saadetler dileriz.

5) Üyemiz Kimya Yüksek Mühendisi  
Ruhi Dora 28.10.1963 tarihinde Ankara Çi-  
mento Fabrikasındaki vazifesi başında,  
Şakuli Fırında olan bir infilâk neticesinde

## HABERLER

vücudunun muhtelif yerlerinden ağırca  
yaralanmıştır. Meslekdaşımıza âcil şifalar  
dileriz.

6) Michael Wrighton Hall  
47, Thurleigh Road  
London, S. W. 12  
ENGLAND

adresinde oturan Kimya Mühendisi Mr.  
Hall, memleketimizde tatbiki araştırma  
veya geliştirme işlerinde çalışmak üzere  
Türkiye'de iş aramaktadır. Alâkalıların  
nazarı dikkatine sunarız.

KİMYA MÜHENDİSLERİ ODASI

### İLÂN

#### KİMYA YÜKSEK MÜHENDİSİ ARANIYOR

Bir sınıai şirketin fabrikalarının aktif  
servislerinde istihdam edilmek üzere **Kim-  
ya Mühendislerine** ihtiyaç vardır.

Taliplerin kimya mühendisi olmaları,  
23 ile 30 yaş arasında bulunmaları, askerlik  
hizmetlerini tamamlamış olmaları ve İngi-  
lizce, Almanca veya Fransızca dillerinden  
en az birini iyi bilmeleri şarttır. Alınacak  
namzetler fabrikada bir staja tabi tutula-  
caklar ve stajı muvaffakiyetle tamamladıktan  
sonra fabrikanın imalât ve kalite  
kontrol servislerinde vazife deruhte ede-  
ceklerdir.

Modern bir sanayide ihtisas edinmek  
isteyenlerin, durumlarını ve talep ettikleri  
ücretleri bildirir resimlerini havi dilekçe-  
lerini P. K. 101 Şişli - İstanbul adresine,  
«KİMYA MÜHENDİSİ» rûmuzuna gönder-  
melerini rica olunur. Kimya 38

### ACI BİR KAYIP



### İLHAMİ TONBAK

Kıymetli üyemiz, İlhami Tonbak 1341  
yılında dünyaya gelmiş ve maalesef 1963  
yılı Eylül ayında vefat etmiştir. Müteveffa  
Mart 1952'de Ankara Ü. Fen Fakültesinden  
Kimya Y. Mühendisi olarak mezun olmuş  
ve M.K.E Kurumu Elmadağ Barut Fabrika-  
sında ve son olarak da Petrol Ofisi Gn.  
Md. Madeni Yağlar Şubesi Müdür Muavin-  
liğinde bulunmuştur Üyemize Allahtan rah-  
met ve kederli ailesine başsağlığı ve sabır  
dileriz.

# MESLEKTAŞLARIMIZI TANIYALIM

\*



Saima Tüccarbaşı



Ercüment Tüccarbaşı



Nurten Üstel



Sezgi Üstel



Ayla Özansen



A. Nadir Tonay



Necla Gündüz



Turgut Gündüz



Baylan Türkmen



Yılmaz Türkmen



Fehamet Arat



M. Arif Arat



Perihan Güray



Nedim Sever



Aliye Atalay



Metin Erol

# SÜMER KİMYA SANAYİİ

## Kimyevi Maddeler Fabrikası

Memleketimizin Enzim ve Ferment Endüstrisinin 25 Yıllık Önderi

Memleket mandıraclarının ve peynir imâlcilerinin ihtiyacını tamamen karşılayan, standart evsafta

- Daima Taze
- Garantili
- Daima mevcut

### TRAKYA

Koç Rağbet Peynir Mayaları

Deri Sanayiinde kıymetli yardımcı madde...

- Garantili
- İthal Malı Ayarında
- Daima mevcut

### SAMA - (Tryopon)

## MAYA ve SAMA FABRİKASI

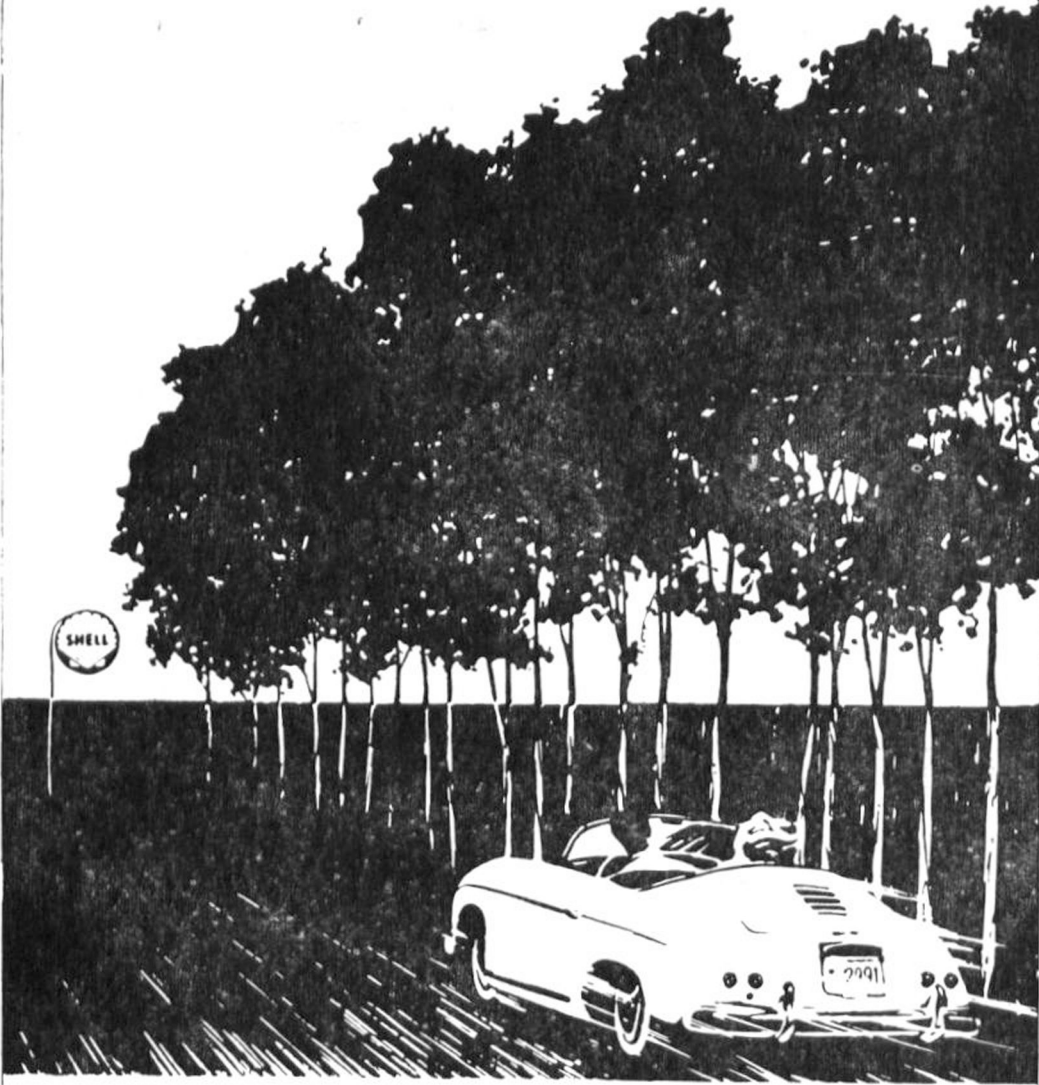
# SÜMER KİMYA SANAYİİ

Hamidiye Caddesi, Nafiz Bey Han  
Kat 1 No. 7 - Sirkeci

Telg. : LEVGUT-İst.

Telf. : 22 32 07

SHELL  
memleketin her köşesinde  
arabanızın hizmetindedir



yakıtınızı alıp yağınızı tamamladıktan sonra  
motorunuzdan müsterih olabilirsiniz.  
fakat bu güzel yolculuklarda en mühim şey,  
trafik kaidelerine riayet etmektir.

trafik kaideleri sizi SHELL moturunuzu korur.